

海洋へ供給される植生燃焼由来の有機態窒素

○伊藤 彰記¹、Lin Guangxing²、Penner E. Joyce²

(¹ 海洋研究開発機構、² ミシガン大学)

地球温暖化や人間活動の影響による海洋および陸域における生態系変化は二酸化炭素の吸収量や揮発性有機化合物の発生源などに影響を与える。その数値モデルの予測可能性向上にとって主要な必須元素となるのが、窒素である。近年では、生物が利用可能な反応性の高い窒素成分の中で有機態窒素に関心が集まりつつある。過去の研究結果から、植生燃焼による影響を受けたエアロゾルは有機態窒素濃度が高く観測されることが指摘されているが、そのメカニズムは知られていない。本研究では、大気中における有機態窒素の動態に関する理解をより深めるため、全球エアロゾル化学輸送モデルを用いて、海洋へ供給される植生燃焼由来の有機態窒素に関して議論する。

本研究で用いた全球エアロゾル化学輸送モデルは沿岸域における有機態窒素の沈着速度の観測値をトップダウン手法により再現できるように開発された (Ito et al., *Global Biogeochem. Cycles*, 2014)。本研究では、植生燃焼による第一次エアロゾル発生源およびその前駆体発生源を考慮に入れた場合と、そうでない場合について感度実験を行った。その結果、植生燃焼による発生源の風下付近における沿岸域の有機態窒素沈着量の増加が示された。植生燃焼により大気中で二次的に生成された有機態窒素沈着量は一次的に放出された有機態窒素沈着量の半分以上と見積もられた。第二次有機態窒素生成過程のメカニズムを調べるために、気相と液相の光化学反応を統合して取り扱う数値的解法を導入した (Sillman et al., *J. Geophys. Res.*, 2007)。この解法をもとに液相中での二次有機エアロゾル生成過程を取り扱うモデルを先行して開発した (Lin et al., *Atmos. Chem. Phys.*, 2014)。本発表では、その数値モデルをもとにボトムアップ手法として、エアロゾル中と雲水蒸発時におけるグリオキサールおよびメチルグリオキサールのアンモニウムとの反応により生成される有機態窒素の生成過程を全球エアロゾル化学輸送モデルに組み込んだ。その結果、このボトムアップ手法による海洋への有機態窒素の予測値は、トップダウン手法による推定値と比較して南半球の外洋において重要な供給源となることが示された。事例解析として、シンガポールで観測されたエアロゾル中有機態窒素濃度と比較を行った。その結果、植生燃焼による影響を受けたエアロゾル中有機態窒素濃度が火災により時折、高濃度と算出されることが示された。しかし、モデル結果は同じ時期に火災がない条件でも月平均値と比べて高濃度と算出されることを示した。このことは、植生燃焼による有機態窒素沈着量の寄与を定点観測から制約する際には注意が必要であることを示唆する。それゆえ、植生燃焼による有機態窒素沈着量の寄与を評価するためには、バックグラウンド状態でのより正確な有機態窒素沈着量を算出することが必要となる。